

Tartu Ülikool
Psühholoogia instituut

Helena Heidemann

**Vereliistakute monoamiinide oksüdaasi aktiivsuse taseme seos alkoholi
tarbimisega**

Seminaritöö

Juhendaja: Jaanus Harro

Läbiv pealkiri: vereliistakute MAO aktiivsuse seos alkoholiga

Tartu 2014

Vereliistakute monoamiinide oksüdaasi aktiivsuse taseme seos alkoholi tarbimisega

KOKKUVÕTE

Antud seminaritöö eesmärgiks on uurida vereliistakute MAO aktiivsust ning selle seost alkoholi tarbimisega. Vaatluse alla võeti ka MAO aktiivsuse seos vastaja soo ning tubakatoodete kasutamisega, kuna eelnevalt on tõestatud, et antud faktorid mõjutavad vereliistakute MAO aktiivsust. Analüüsi läbi viimiseks kasutati ELIKTU viimases andmekogumises saadud vanema kohordi tulemusi. Kasutades andmeanalüüsi programmi SPSS, analüüsiti kokku 497 inimese andmeid. Tööst selgub, et naistel on võrreldes meestega kõrgem vereliistakute MAO aktiivsus. Samuti on alkoholi vähem tarbivatel inimestel kõrgem MAO aktiivsus kui rohkem tarbivatel inimestel. Samasugune seos tuli välja ka suitsetamise puhul. Võrreldes alkoholi ning suitsetamise korrelatsiooni MAO aktiivsusega selgus, et suitsetamine korreleerub oluliselt tugevamalt MAO aktiivsusega kui alkoholi tarbimine.

Platelet monoamine oxidase activity association with alcohol consuming

ABSTRACT

The aim of this study is to discover if there is an association between platelet monoamine oxidase activity and alcohol consuming. Gender and smoking were also included to the analysis because of previous researches that shows significant relationship between MAO activity and smoking and gender. The study was performed with people participating in ECPBHS. Using SPSS, data from 497 respondents, was analysed. Study showed that women have higher platelet MAO activity than men. Also those, who consume less alcohol, have higher MAO activity than those who are frequent alcohol consumers. The same relationship occurred with smoking. Comparing the correlations of alcohol and smoking with MAO activity, it appeared that smoking correlates with platelet MAO activity more than alcohol.

SISSEJUHATUS

Paljude jaoks on alkoholi tarbimine igapäevane ning tavaline nähtus. Enam ei panda tähelegi kui õhtuti koju minnes avajaga pudel avatakse ning ennast alkoholi seltsis televiisori ette sätitakse. Veel vähem mõeldakse selle peale kuidas alkohol meie organismile mõjub ning miks me ikka ja jälle õhtul tunneme vajadust klaasike veini juua. Siiski ei ole see algupäraselt inimestele omane tegevus. Samuti ei ole see kõigi inimeste igapäev. Mitmed teadlased ja uurimused on arvanud, et alkoholi tarbimise sagedus on geneetiline ning tuleneb meie organismi eripäradest. Üks osa sellest on ka monoamiinide oksüdaasil (MAO). Arvatakse, et madalam vereliistakute MAO aktiivsuse tase on seotud uudsuse otsimise ning impulsiivsusega ning seetõttu tarbivad ka need inimesed rohkem alkoholi ja teisi mõnuained.

Antud seminaritöö otsib seoseid vereliistakute MAO aktiivsuse ning alkoholitarbimise ja soo vahel. Analüüsi on kaasatud ka suitsetamine, sest sellel on MAO aktiivsusele tugev mõju.

Vereliistakute monoamiinide oksüdaasi aktiivsus

MAO on ensüüm, mis katalüüsib mitmete neurotransmitterite muutmist nende metaboliitideks (Ruchkin jt, 2005). MAO oksüdatiivselt deamineerib mitmeid biogeenseid amiine nagu serotoniin, noradrenaliin ja dopamiin (Ruchkin jt, 2005). Sõltuvalt biokeemilistest omadustest ja funktsioonidest eristatakse kahte tüüpi monoamiinide oksüdaasi - tüüp A (MAO-A) ja tüüp B (MAO-B) (Ruchkin jt, 2005). Kahel isoensüümil on erinevad inhibiitorid ja substraadi spetsiifilisus - MAO-A on inhibeeritud näiteks klogiliini poolt ning tema eelistatud substraadid on serotoniin ja noradrenaliin (Bridge jt, 1985). MAO-B seevastu on inhibeeritud selegiliini poolt ning eelistatud substraatideks on dopamiin ning mitmed välised monoamiinid (Oreland, 2004). Kui enamus kudesid sisaldavad mõlemat MAO vormi, siis inimese platsenta ja fibroblastid sisaldavad ülekaalukalt MAO-Ad ning vereliistakud ja lümfotsüüdid ainult MAO-Bd (Ruchkin jt, 2005). Mõlemat tüüpi MAO geenid asuvad x-kromosoomis ja on näidatud, et nad on 70% ulatuses ühetaolised (Whitfield jt, 2000). Inimesel on vereliistakutes ainult B-tüüpi monoamiinide oksüdaasi ning sellel on sama aminohappejärjestus nagu vastaval monoamiini oksüdaasil ajus (Oreland, 2004).

Varasemad uurimused seoses vereliistakute MAO aktiivsusega

Kuna varasemalt on olnud võimatu uurida MAO aktiivsust elava inimese ajus, siis paljud uurimused on kasutanud vereliistakuid uurimaks monoamiinide oksüdaasi (Whitfield jt, 2000). Tänu positronemissioontomograafia (PET) kasutuselevõtmisele on võimalik MAO aktiivsust hinnata ka *in vivo* (Whitfield jt, 2000). Kuna see meetod ei võimalda hinnata suurt gruppi inimesi, siis enamikes uurimustest, mis hindavad MAO aktiivsust ja psühhopatoloogiat või isiksuse vahelisi seoseid, kasutatakse vereliistakute ensüümide aktiivsust (Whitfield jt, 2000).

Seos soo ja vanusega

On leitud, et täiskasvanud naiste vereliistakute MAO aktiivsuse tase on keskmiselt 10-27% kõrgem kui meeste oma (Bridge jt, 1985). Lastel on selline seos ebaselge. Mõned uurimused ei ole leidnud mingeid erinevusi poiste ja tüdrukute MAO aktiivsuse vahel, samas kui teised on avastanud, et tüdrukutel on võrreldes poistega kõrgem MAO aktiivsus (Harro jt, 2001). Kuigi täiskasvanute MAO aktiivsus on märkimisväärselt stabiilne, võib teatud suurenemist märgata pärast 40-eluaastat (Bridge jt, 1985). Mõned uurimused ei ole leidnud mingeid MAO aktiivsuses erinevusi lastel ja täiskasvanutel (Murphy jt, 1976), teised jälle on tõestanud, et lastel on vereliistakute MAO aktiivsus kõrgem kui täiskasvanutel ning kõige kõrgem on monoamiinide oksüdaasi tase eelpuberteetikutest lastel, mis seejärel puberteedi eas järsult langeb (Roth jt, 1976). Harro et al. leidsid oma 2001. aastal läbi viidud uurimuses, et nii 9- kui ka 15- aastase laste seas on tüdrukutel poistest natuke kõrgem MAO aktiivsus (Harro jt, 2001).

Isiksuse omadused ja riskeeriv käitumine

Erinevad uurimused MAO aktiivsuse ja isiksuse teemadel on näidanud, et inimesed, kellel on madalam vereliistakute MAO aktiivsuse tase, saavad kõrgemaid tulemusi riskeerivas käitumises, aistingute ja uudsuse otsimises, impulsiivsuses ja monotoonsuse vältimises (Ruchkin jt, 2005). Neid isiksuse omadusi on seostatud ka tõsisema ja vägivallaga seostuva alkoholi probleemide ning narkootikumide kasutamisega varajases nooruses (Ruchkin jt, 2005). Teised uurimused on leidnud seoseid, et kõrge uudsuse otsimise tase viitab kriminaalsusele (Howard, Kivlahan, Walker, 1997) ja ainete kuritarvitamisele (Cloninger, Sigvardsson, Bohman, 1988). Inimesed, keda võib kirjeldada kui impulsiivsed,

uudishimulikud, kergesti ärrituvad, korratud ja kellel on kõrge käitumuslik aktivatsioon, on tõenäolisemalt madalam MAO-B aktiivsus ning neil on kõrgem risk antisotsiaalseks psühhopatoloogiaks ja varajaseks ainete kuritarvitamiseks (Ruchkin jt, 2005).

Eelneva põhjal on alust arvata, et madal vereliistakute MAO-B tase ei ole ilmtingimata seotud psühhopatoloogiaga, vaid isiksuse omadustega, mis teevad inimese rohkem vastuvõtlikuks psühhopatoloogiale (Ruchkin jt, 2005).

Viimasel ajal on vereliistakute MAO-B aktiivsuse, psühhopatoloogia ja psühhopatoloogiaga seotudisiksuseomaduste vaheline seos kahtluse alla seatud (Ruchkin jt, 2005). Arvatakse, et madal MAO tase ning antisotsiaalne psühhopatoloogia on seotud suitsetamise tõttu, mis tihti esineb koos antisotsiaalsete probleemidega ning pärsib vereliistakute MAO aktiivsust (Ruchkin jt, 2005). On leitud, et suitsetajatel on tunduvalt madalam vereliistakute MAO aktiivsuse tase kui mitesuitsetajatel ning mõned komponendid tubaka suitsus pärsivad monoamiinide oksüdaasi taset sõltuvalt annusest (Fowler jt. 1996). Suitsetamise olulisust vereliistakute MAO aktiivsusele tõestas ka Gilbert jt (2003) kui näitas, et suitsetamisest loobunud inimeste MAO aktiivsuse tase tõusis 22% suitsetamisest loobumise kolmandaks päevaks ning saavutas oma maksimumi loobumise 10 päevaks jäädes pärast seda ühtlaseks. Seetõttu on suitsetamist käsitletud kui vereliistakute MAO aktiivsuse uurimist segavat faktorit (Fowler jt. 1996).

MAO aktiivsus ja alkoholi kuritarvitamine

Mitmed uurimused on näidanud, et vereliistakute MAO aktiivsus on alkoholisõltlastel madalam kui kontrollgrupil (Whitfield jt, 2000). Seda on peetud üheks iseloomustavaks jooneks, sest see on püsiv ka alkoholi mittetarbimise ajal (Whitfield jt, 2000). Teised uurimused on näidanud madalat MAO aktiivsust ka alkoholisõltlaste sugulastel (Whitfield jt, 2000). See on kinnitanud arvamust, et MAO aktiivsus on geneetiliselt pärilik (Whitfield jt, 2000).

Siiski on alkoholi ja vereliistakute MAO aktiivsuse taseme seos mitmeid kordi kahtluse alla seatud. Seda eriti juhtudel, kui arvestatud on ka suitsetamist. Whitfield jt (2000) leidsid, et inimesed, kellel on olnud alkoholisõltuvus või kes on möödunud aasta jooksul kuritarvitanud alkoholi, esineb madalam MAO tase kui kontrollgrupil. Tulemused aga muutusid, kui võeti arvesse ka suitsetamist. Sama uurimuse käigus leiti ka, et inimestel, kes on mingil eluetapil

alkoholisõltlased olnud, kuid kes möödunud aasta jooksul ei ole ületanud liigse joomise kriteeriumi, ei ole märkimisväärselt madalamat MAO aktiivsuse taset kui kontrollgrupil. Hoopis vastupidised tulemused sai Pivac jt (2005) uurimuses, mis ei leidnud erilisi erinevusi alkohoolikutest meeste ning tervete meeste vereliistakute MAO aktiivsuses. Samad tulemused sai ta ka naistega. Suuri erinevusi ei leitud ka alkohoolikutest suitsetajate ja mittedsuitsetajate MAO aktiivsuses. Antud jt uurimus lükkas ümber hüpoteesi nagu oleks alkohoolikutest suitsetajatel tunduvalt madalam vereliistakute MAO aktiivsus, sest kõige madalam MAO aktiivsus oli nende uurimuses hoopis tervetel suitsetajatest meestel.

Alkohol imendub organismi seedetrakti ülemises osas, levib seejärel kõigisse organitesse ning eraldub peamiselt maksas oksüdatsiooni teel, kus see laguneb atsetüülaldehüdiks ja atsetaadiks, ning seejärel süsihappegaasiks ja veeks (Monte, Jillian, 2014). Kasutades Cloningeri alkoholi kuritarvitamise tüpoloogiat, on madal trombotsüütide MAO-B aktiivsus teise tüübi alkoholismi tunnus. Teist tüüpi alkoholismi iseloomustavad varajane alkoholitarbimisega alustamine, uimastite kuritarvitamine ja antisotsiaalne käitumine (Ruchkin jt, 2005). Olulised on ka tunnused nagu vähene impulsside kontroll ning vägivaldsus alkoholi tarbimise ajal (Whitefield jt, 2000).

Tulenevalt eelnevatest uurimustest püstitati töö teostamiseks järgnevad hüpoteesid:

- 1) Naiste vereliistakute MAO aktiivsuse tase on kõigis võrreldavates näitajates meeste omast kõrgem
- 2) Alkoholitarbijate vereliistakute MAO aktiivsuse tase on madalam kui mittetarbijate oma

METODOLOOGIA

Antud uurimus on läbi viidud tuginedes Eesti Laste isiksuse, käitumise ja tervise uuringus (ELIKTU) osalenud vanema kohordi laste viimase andmekogumise tulemustele.

ELIKT uurimust alustati 1998. aastal, mil koguti esimesed laste andmed (Harro jt, 2001). Valimisse kuulus klastervalimi alusel 25 Tartumaa kooli nii, et kaetud oleks nii eesti- kui ka venekeelsed koolid (Harro jt, 2001). Igast koolist kutsuti uuringus osalema kõik 9- ja 15-aastased lapsed (Harro jt, 2001). Kokku saadi 1129 vastajat (Harro jt, 2001). Vastavalt vanusele jaotati õpilased kahte gruppi – 9-aastased ja 15-aastased (Harro jt, 2001). Nooremas grupis osales 545 last ning vanemasse kuulus 584 last (Harro jt, 2001). MAO-B määramiseks kutsuti lapsed laborisse, kus võeti nende vereproovid (Harro jt, 2001). Seejärel lasti neil täita küsimustik, kus uuriti nende suitsetamise ja alkoholi tarbimise kohta ning uurijad hindasid iga lapse puberteedi astet vastavalt Tanneri mudelile (Harro jt, 2001).

Järgmised mõõtmised noorema grupi jaoks tehti aastatel 2004 ja 2007, mil lapsed olid vastavalt 15- ja 18-aastased (Harro jt, 2001). Vanema grupi mõõtmised toimusid aastatel 2001 ja 2008 kui laste vanuseks oli vastavalt 18- ja 25-eluaastat (Harro jt, 2001).

Mõõtmised

Vereliistakute MAO-B määramiseks kasutati sama meetodit, mis esimese andmekogumise ajal. Täpsemat protsessi kirjeldust on kajastatud Harro jt 2001. aasta artiklis.

Vereliistakute MAO-B määramiseks võeti kõigilt osalejatelt laboritingimustes 4,5 ml veeniverd, mis koguti vaakumkatsutitesse. Seejärel tsentrifuugiti katsuteid 10 min kiirusel 800 pööret/min. Vähemalt 0,5 ml trombotsüütiderikast plasmat kogutakse $\geq 1,5$ ml plast-tuubidesse või krüoviaalidesse. Sildistatud tuubid korgitakse ja viiakse -80°C sügavkülmutuskappi kuni MAO aktiivsuse mõõtmiseni.

Vereliistakute MAO aktiivsuse määramiseks sulatatakse plasmaga täidetud tuubid jäävannis, et ära hoida v-MAO aktiivsuse langust. Plasmarakud purustatakse sonifitseerimise teel -4°C ruumis, hoides proove pidevalt jäävannis. Kõik proovid peavad olema analüüsitud duublitenä ning iga katsekorra ajal peab olema ka üks „tühikats“ duubel.

Vereliistakute monoamiinide oksüdaasi taseme määramiseks võetakse 50 µl plasmast ning lisatakse radioaktiivset substraati (^{14}C -β-fenüül-etüül-amiin). Katseklaasid asetatakse vesivannile 37⁰ C juurde seisma 4 minutiks. Reaktsioon peatatakse 30 µl 1M HCl lisamisega ning kõik katseklaasid asetatakse 10 minutiks jäävanni. Seejärel asetatakse katseklaasid tõmbekappi, kus lisatakse 750 µl 1:1 tolueen/etüülatsetaati ja loksutatakse 30 sek kiirusel 1700 pööret/minutis ning seejärel tsentrifuugitakse 5 min kiirusel 2000 pööret/minutis, mille tulemusena orgaanilise lahuse faas (sisaldab soovitud radioaktiivseid metaboliite) eraldub vesilahuse faasist (sisaldab metaboliseerumata radioaktiivset substraati ja rakukestasid). Saadud orgaanilisest faasist võetakse 500 µl lahust plastist sintillatsiooni-purkidesse ja lisatakse 8 ml sintillatsiooni vedelikku. Standardi saamiseks võetakse duublid sintillatsiooni-purkidesse: 50 µl 0,1 mM ^{14}C -β-PEA lahust ja 8 ml sintillatsiooni vedelikku. Purgid suletakse korkiga. Enne lugemisele viimist tuleb sintillatsiooni-purke korralikult loksutada.

Vastajate alkoholi ning tubakatoodete tarbimise harjumuste teada saamiseks lasti kõigil täita isikukohaste küsimustega test. Andmestikus küsiti erinevate alkoholitüüpide (näiteks õlu, vein, kange alkohol) tarbimissageduse kohta, tarbitud alkoholi koguste kohta viimasel 30 ja 7 päeva jooksul ning alkoholi liigtarvitamise kohta. Samuti uuriti pereliikmete (ema, isa, elukaaslane, sõber) alkoholitarbimise sageduse kohta. Lisaks küsiti kõigi vastajate käest, kas neil on praegusel hetkel alkoholisõltuvust või on nad alkoholi kuritarvitanud käesoleval ajal või elu jooksul. Tubakatoodete tarbimise juures uuriti suitsetamise sagedust ning mitmel korral on viimase 7 päeva jooksul tarbitud erinevaid tubakatooteid (näiteks filtriga ja filtrita sigaretid, vesipiip, põsktubakas, nuuskubakas). Samuti küsiti pereliikmete (ema, isa, elukaaslane, sõber) suitsetamisharjumuse sageduse kohta.

Antud töö andmeanalüüsiks kasutati programmi SPSS 20 ning sealseid keskmiste võrdlemise funktsioone ja ühesuunalist ANOVAt koos post-hoc testiga. Kõiki andmeid analüüsitakse sugude lõikes, kuna eelnevate uurimuste põhjal on alust arvate, et naiste vereliistakute MAO aktiivsus erineb suurest meeste omast. Samuti kontrollitakse suitsetamise seost MAO aktiivsusega, kuna ka selle puhul on täheldatud olulist seost vereliistakute MAO aktiivsusega.

TULEMUSED

Antud uurimus põhineb ELIKTUs osalenud vanema kohordi viimases mõõtmises osalenud noortel, keda oli kokku 540. Vereproovid saadi neist 497 inimeselt, kes moodustavad ka antud töö valimi.

Analüüsides vastajate andmeid, selgus, et töös kasutatakse 212 mehe ja 285 naise andmeid. Vastajate keskmine vanus oli $24,7 \pm 0,6$ aastat.

Võrreldes meeste ja naiste vereliistakute MAO aktiivsust selgus, et meestel on keskmiselt madalam MAO aktiivsus kui naistel. Vastav näitaja meestel oli $9,84 \pm 3,9$ ning naistel $12,62 \pm 4,1$. Kahe soogrupi vahel esines oluline statistiline erinevus $F(1,485)=52,95$, $p<0,000$.

Alkohol ja vereliistakute MAO aktiivsus

Enamik vastajatest (98,4% kõigist vastanutest) on elu jooksul tarvitanud vähemalt pool annust (1 annus = 10g puhast alkoholi (Värnik jt, 2007)) alkoholi. Neist 32,2% on viimase 30 päeva jooksul tarvitanud alkoholi 2-3 korda nädalas ning 27,6% 1-2 korda nädalas. Igapäevasteks tarvitajateks pidas ennast 0,6% vastajatest. Kõik iga päev alkoholi tarbivad respondendid olid meessoost.

MAO aktiivsuse erinevus tuleb selgemalt ilmsiks kui jaotada inimesed kolme gruppi - mittetarbijad (viimase 30 päeva jooksul pole üldse alkoholi tarbinud), vähesed tarbijad (viimase 30 päeva jooksul tarbinud kuni kolm korda) ning suured tarbijad (viimase 30 päeva jooksul tarbinud 1-2 korda nädalas kuni iga päev). Vastavad vereliistakute MAO aktiivsuse tulemused on välja toodud sugude lõikes tabelis 1. Soogruppide siseselt esines enamuste tarbimisgruppide vahel oluline statistiline erinevus. Olulist statistilist erinevust ei esinenud kuni igapäevaselt tarbivate meeste ning kuni kaks korda viimase kuu aja jooksul alkoholi tarbinud meeste vahel. Sama tulemus selgus ka naiste võrdluses kuni kaks korda kuus tarbivate ning kuni igapäev tarbivate vastajate vahel. Teiste gruppide vahel oli statistiline olulisus olemas. Tarbijagruppide omavahelises võrdluses, ilma vastajate sugu arvestamata, esines statistiliselt oluline erinevus $F(2,482)=4,29$; $p=0,014$.

Tabel 1 Keskmiste võrdlus viimase 30 päeva jooksul alkoholi tarbimise sagedus soogruppide lõikes

		Vastajate arv	Keskmine	Standardhälve
Mees	Ei tarbi üldse	14	9,29	2,8
	Kuni kaks korda	83	10,42	4,2
	kuni iga päev	110	9,28	3,7
	Kokku	207	9,74	3,9
Naine	Ei tarbi üldse	48	12,56	3,5
	Kuni kaks korda	144	12,14	3,4
	kuni iga päev	86	12,24	3,2
	Kokku	278	12,24	3,3

Samu tulemusi näeme ka siis, kui võrdleme viimase 7 päeva jooksul tarbitud lahja õlle kogust (Tabel 2). Seda eriti meeste puhul - mittetarbijate keskmine MAO aktiivsus on $11,39 \pm 5,3$ ning kuni üle 8l viimase nädala jooksul tarbinud meeste oma keskmiselt $9,29 \pm 3,5$. Naiste puhul on antud seos kaheldav kuna keskmisel grupil, kuni ühe liitri lahjat õlut viimase nädala jooksul tarbinud naiste vereliistakute MAO aktiivsus on madalam kui nii mittetarbijate kui ka suuremate tarbijate puhul.

Tabel 2 Viimase 7 päeva jooksul tarbitud lahja õlle kogus soogruppide lõikes kasutades keskmiste võrdlust

		Vastajate arv	MAO keskmine	Standardhälve
Mees	Ei tarbi	41	11,39	5,3
	Kuni 1l	41	9,91	3,5
	kuni üle 8l	110	9,29	3,5
	Kokku	192	9,87	4,0
Naine	Ei tarbi	181	12,25	3,3
	Kuni 1l	34	11,59	3,3
	kuni üle 8l	12	12,37	3,3
	Kokku	227	12,16	3,3

Viimase 7 päeva tarbitud lahja õlle tarbijagruppide võrdluses esines meeste grupi siseselt oluline erinevus $F(2,189)=4,2$; $P=0,01$. Naiste grupi siseselt seda ei esinenud ($P=0,54$). Olulist erinevust ei esinenud meeste grupis võrreldes üle kaheksa liitri ning alkoholi mittetarbijate vastajate vahel. Naiste grupi siseselt statistiliselt olulisi erinevusi ei esinenud. Jättes arvestamata soofaktori, esineb gruppide lõikes statistiliselt oluline erinevus $F(2,416)=19,9$; $p<0,000$.

Suitsetamine ja MAO aktiivsus

87,3% antud uurimuses osalenud inimestest ütles, et on suitsetamist proovinud ning 24,5% ütleb, et on viimase 12 kuu jooksul iga päev suitsetanud. Vaadeldes vereliistakute MAO aktiivsuse keskmisi, siis tuleb selgelt välja nii naiste ja meeste kui ka suitsetajate ja mitesuitsetajate vereliistakute MAO aktiivsuse keskmiste erinevused (Tabel 3). Meeste näitajad on kõigi võrdlusastmete lõikes madalamad ning mitesuitsetajate MAO aktiivsus on kõrgem kui suitsetajate oma. Antud seosed on ka statistiliselt olulised. Naiste grupi siseselt on seos $F(2,241)=16,4$; $p<0,000$ ning meeste grupis $F(2,186)=4,96$; $p=0,008$.

Tabel 3 MAO aktiivsus vastavalt soole ning suitsetamise sagedusele viimase 12 kuu jooksul, keskmine \pm standardhälve

		Vastajate arv	MAO keskmine	Standardhälve
Mees	Ei suitseta	59	10,59	3,8
	Kuni 2 korda kuus	35	9,39	2,6
	Kuni iga päev	95	8,82	3,4
	Kokku	189	9,48	3,5
Naine	Ei suitseta	121	13,21	3,1
	Kuni 2 korda kuus	35	11,90	3,4
	Kuni iga päev	88	10,71	3,0
	Kokku	244	12,12	3,3

Sama järelduse saame teha ka vaadeldes kas inimesed on elu jooksul suitsetanud vähemalt 100 sigaretti, paberossi, sigarit või piibutäit tubakatoodet (Tabel 4). Taaskord on suitsetajate vereliistakute MAO aktiivsus madalam kui mitesuitsetajate oma ning naistel taaskord kõrgem tase kui meestel. Statistiliselt oluline erinevus esineb vaid naiste grupis, $F(1,242)=9,4$; $P=0,002$. Meestel vastav erinevus puudub ($P=0,033$).

Tabel 4 Elu jooksul suitsetanud vähemalt 100 sigaretti, keskmiste võrdlus

		Vastajate arv	MAO keskmine	Standardhälve
Mees	Jah	131	9,10	3,4
	Ei	58	10,26	3,5
	Kokku	189	9,45	3,5
Naine	Jah	132	11,53	3,4
	Ei	112	12,82	3,2
	Kokku	244	12,12	3,3

Leides suitsetamise ja alkoholi tarbimise korrelatsiooni vereliistakute MAO aktiivsusega selgu, et suitsetamise korrelatsioon MAO aktiivsusega on tugevam kui alkoholi tarbimise seos MAO aktiivsusega (Tabel 5). Mõlemad näitajad olid statistiliselt olulised.

Tabel 5 Alkoholi ning suitsetamise korrelatsioon vereliistakute MAO aktiivsusega ning vastav statistiline olulisus

	Vastajate arv	Korrelatsioon	Olulisus
MAO aktiivsus ja alkoholi tarbimine	485	-0,162	0,000
MAO aktiivsus ja suitsetamine	432	-0,349	0,000

JÄRELDUSED

Antud uurimus kinnitas mitmete eelnevate uurimuste väidet, et naiste vereliistakute MAO aktiivsus on meeste omast natuke kõrgem (Whitefield jt, 2000; Pivac jt, 2005). Seda nii suitsetamise ning alkoholitarbimise kui ka mittetarbijate omavahelises võrdluses. Jättes kõrvale alkoholi ning tubakatoodete tarbimise, oli meeste MAO aktiivsus antud uurimuses $9,83 \pm 3,9$ ning naistel $12,62 \pm 4,1$. Gruppide vahel oli statistiliselt oluline erinevus $p < 0,005$. Sugudevahelisele erinevusele on jõudnud enamuse MAO aktiivsust võrdlevaid uuringuid (Whitefield jt, 2000, Pivac jt, 2005). Kuna antud uurimused põhinevad täiskasvanud inimeste valimil, siis antud uurimus kinnitab seost ka noorte seas. Sarnasele tulemusele jõudis ka Harro jt (2001), kus uuriti 9- ja 15-aastaseid lapsi. Ka nende puhul leiti, et tüdrukute vereliistakute MAO aktiivsus on kõrgem kui poiste puhul.

Vaadeldes vereliistakute MAO aktiivsuse sõltuvust alkoholi tarbimisest, siis selgus, et alkoholi mittetarbijatel või väheses koguses tarbijatel on tunduvalt kõrgem MAO aktiivsuse tase. Seda saab järeldada nii võrreldes vastajate MAO aktiivsust viimase 30 päeva jooksul alkoholi tarvitamise sagedust kui ka viimase 7 päeva jooksul tarbitud alkoholi koguseid. Mõlema faktori puhul esines vereliistakute MAO aktiivsuses statistiliselt oluline erinevus, kui soofaktor on analüüsist välja jäetud. Kui arvestada sugude erinevusi, siis erilisi statistilise erinevusi ei esinenud, kuid Post-Hoc test näitas siiski enamasti statistiliselt olulisi erinevusi erinevate tarbimisgruppide vahel.

Suitsetajate ja mitesuitsetajate vereliistakute MAO aktiivsuse erinevus sai selle uurimusega taaskord kinnitatud. Nii nagu ka paljudes teistes uurimustes (Gilbert jt, 2003, Whitefield jt, 2000), oli suitsetajate vereliistakute MAO aktiivsus madalam kui suitsetajate oma. Naiste MAO aktiivsuse näitaja oli nii suitsetajate kui ka mitesuitsetajate seas kõrgem kui meestel ning tunnuste vahel esines statistiliselt oluline erinevus.

Kui võrrelda vereliistakute MAO aktiivsuse korrelatsiooni suitsetamise ja alkoholi tarbimisega, siis selgus, et suitsetamisega on korrelatsioon tugevam kui alkoholi tarbimisega. See lubab oletada, et suitsetamine on MAO aktiivsuse mõjutamisel olulisem faktor kui alkoholi tarbimisel. Seda kinnitab ka fakt, et suitsetamisest loobujate vereliistakute MAO aktiivsus hakkab kohe pärast loobumist tõusma (Gilbert jt, 2003). Vastavat seost ei ole leitud alkoholitarbimisega, sest alkoholi probleemidega inimeste MAO aktiivsus on madal ka siis kui nad antud hetkel alkoholi ei tarbi (Whitfield jt, 2000).

Vaadates üle töö alguses püstitatud hüpoteesid selgus, et mõlemad hüpoteesid said kinnitust. Naiste vereliistakute MAO aktiivsus oli meestega võrreldes madalam nii alkoholi tarbimises, suitsetamises kui ka sugude omavahelises võrdluses ilma alkoholi tarbimist või suitsetamist kaasamata. Sugude omavahelises võrdluses esines ka statistiliselt oluline erinevus, mis kinnitab veelkord, et naistel on tõepoolest kõrgem MAO aktiivsus kui meestel.

Kinnitust leidis ka teine hüpotees, mis väitis, et alkoholitarbijatel on madalam vereliistakute MAO aktiivsus kui mittetarbijatel.

Kasutatud kirjandus

- Bridge, T.P, Soldo, B.J, Phelps, B.H, Wise, C.D, Francak, M.J, Wyatt, R.J. (1985). Platelet monoamine oxidase activity: Demographic characteristics contribute to enzyme activity variability. *Journal of Gerontology*, 40, 23-28.
- Cloninger, C. R., Sigvardsson, S., & Bohman, M. (1988). Childhood personality predicts alcohol abuse in young adults. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 12, 494–505.
- Fowler, J.S, Volkow, N.D, Wang, G.J, Pappas, N, Logan, J, MadGregor, R, Alexoff, D, Shea, C, Schlyer, D, Wolf, A.P, Warner, D, Zezulkova, I, Cilento, R. (1996). Inhibition of monoamine oxidase B in the brain of smokers. *Nature*, 379, 733-736.
- Gilbert, D.G, Yantao, Z, Ronald, A.B, Todd, M,S, Rabinovich, N.E, Gilbert-Jihson, A.M, Plath, L. (2003). Platelet monoamine oxidase B activity changes across 31 days of smoking abstinence. *Nicotine & Tobacco Research*, 5, 813-819.
- Harro, M, Eensoo, D, Kiive, E, Merenäkk, L, Alep, J, Oreländ, L, Harro, J. (2001). Platelet monoamine oxidase in healthy 9-and 15-years old children: the effect of gender, smoking and puberty. *Prog. Neuro-Psychopharmacol. & Biol. Psychiat*, 25, 1497-1511.
- Howard, M. O., Kivlahan, D., & Walker, R. D. (1997). Cloninger's tridimensional theory of personality and psychopathology: Applications to substance use disorders. *Journal of Studies on Alcohol*, 58, 48–66
- de la Monte, S.M, Jillian, J.K. (2014). Human alcohol-related neuropathology. *Acta Neuropathologica*, 1247, 71-90
- Murphy, D.L, Wrught, C, Buchsbaum, M, Nichols, A, Costa, J.L, Wyatt, R.L. (1976). Platelet and plasma monoamine oxidase activity in 680 normals: sex and age differences and stability over time. *Biochemical Medicine*, 16, 254-256.
- Oreländ, L. (2004). Platelet Monoamine Oxidase, Personality and Alcoholism: The Rise, Fall and Resurrection. *Neuro Toxicology*, 25, 79-89
- Pivac, N, Muck-Seler, D, Kozaric-Kovacic, D, Mustapic, M, Nenadic-Sviglin, K, Dezeljin, M. (2005). Platelet monoamine oxidase in alcoholism. *Psychopharmacology* 182, 194-196.
- Roth, J.A, Young, J.G, Cohen, D.J. (1976). Platelet monoamine oxidase in children and adolescent. *Life Science*, 18, 919-924.

- Ruchkin, V.V, Kuposov, A.R, Klinteberg, B, Orelan,L, Grigorenko, E.L. (2005). Platelet MAO-B, Personality, and Psychopathology. *Journal of Abnormal Psychology*, 114, 477-482.
- Värnik, A, Martinson, K, Kalda, R, Ööpik, P. (2007). Alkohol minu kehas. Infovoldik. Eesti Haigekassa.
- Whitfield, J.B, Pang, D, Bucholz, K.K, Madden, P.A.F, Heath, A.C, Statham, D.J, Martin, N.G. (2000). Monoamine oxidase: associations with alcohol dependence, smoking and other measures of psychopathology. *Psychological Medicine*, 30, 443-454.

Käesolevaga kinnitan, et olen korrektselt viidanud kõigile oma töös kasutatud teiste autorite poolt loodud kirjalikele töödele, lausetele, mõtetele, ideedele või andmetele. Olen nõus oma töö avaldamisega Tartu Ülikooli digitaalarhiivis DSpace.

Helena Heidemann